

Comparar ideas, más difícil que comparar cifras

Begonya Oliveras Prat
Neus Sanmartí Puig

Comparar es una habilidad muy importante para el aprendizaje de las ciencias. Es necesaria para relacionar hechos e ideas, para relacionar las propias formas de pensar y los modelos de la ciencia, etc. Esta habilidad se explicita y se desarrolla a través del lenguaje, por lo que los profesores de ciencias deberíamos intentar que en nuestras clases los alumnos pudiesen aprender a utilizarla. En este escrito analizamos sus dificultades y propuestas para promover su desarrollo.

Comparar en las prácticas de laboratorio

En la clase de ciencias es muy frecuente pedirle al alumnado la realización de comparaciones (de fenómenos, hechos, procesos...) con la finalidad de ayudar a los alumnos a observar y analizar los hechos o fenómenos que se trabajan.

No obstante, después de realizar muchas comparaciones en el aula, observamos que los alumnos eran capaces de comparar cifras, pero tenían dificultades en el proceso y en las operaciones que aplicaban al expresar sus comparaciones de hechos o ideas. Por ello nos planteamos analizar los pasos que los alumnos daban al comparar para poderlos ayudar mejor a realizar con éxito esta habilidad.

Otro hecho que nos planteamos era el poco provecho que sacábamos de las prácticas de laboratorio tradicionales que hacíamos con los alumnos de cuarto de ESO. Los alumnos y alumnas realizaban las mediciones y operaciones propuestas en los guiones de trabajo, pero sus reflexiones eran muy pobres. De aquí que decidiéramos darle un nuevo enfoque a las prácticas, intentando que los alumnos hablaran y discutieran más sobre los fenómenos que trabajaban, y así ir construyendo sus propios modelos explicativos.

Uno de los aspectos que consideramos importante fue el de promover un desarrollo de la habilidad "comparar". Así que diseñamos las nuevas prácticas, con la finalidad de ir mejorando esta habilidad a la vez que mejorábamos el trabajo experimental.

En todas las prácticas se les pedía a los alumnos que comparasen resultados y métodos de trabajo, a fin de fomentar el contrastar, la asimilación y la reconstrucción de ideas.

El trabajo práctico que analizamos en este escrito era sobre "medidas de longitud", y tenía dos objetivos:

- Comprender los conceptos de "medir" y "patrón de medida".
- Aprender a trabajar con instrumentos de longitud: pie de rey, cinta métrica, regla graduada y elegir el instrumento más adecuado con relación al objeto que había que medir.

A fin de conseguir el primer objetivo de la práctica, se les planteaba a los alumnos el problema de medir la longitud, altura y anchura de la mesa de laboratorio utilizando instrumentos no convencionales (papel DIN A4, cuerda de longitud equis, regla sin graduar, goma de borrar, palo de madera...). Los alumnos elegían el material-instrumento que pensaban que era el más adecuado y realizaban la experiencia. Después se les pedía que comparasen sus resultados con los de sus compañeros.

El hecho de obligarlos a comparar, tenía como finalidad que reconocieran un hecho importante: cada grupo elegía un instrumento de medida diferente y, por lo tanto, los resultados eran expresados en diferentes unidades (gomas, reglas, etc.). Consecuentemente, para comprobar los resultados tenían que hacer equivalencias entre las diferentes unidades, hecho que les tenía que llevar a la idea de la necesidad de un patrón común.

Para conseguir el segundo objetivo de la práctica, se pedía a los alumnos que midiesen la longitud de diferentes objetos (perímetro de vaso de precipitados, perímetro de una peseta, ancho de una página de papel, longitud del laboratorio y perímetro exterior e interior de un anillo), seleccionando el aparato de medida que hubiera que utilizar y el procedimiento que hubiera que seguir. Después se les pedía que comparasen su método con el de sus compañeros y explicasen las conclusiones a las que llegaban. Era importante realizar la comparación de los diferentes métodos, ya que ayudaba a los alumnos a ver la posibilidad de realizar diversos procedimientos para llegar al mismo fin, y a ser críticos con su propio método.

Descripción y justificación

Análisis de textos comparativos de los alumnos

Para analizar los textos que escribían los alumnos cuando comparaban los resultados y los métodos de trabajo, nos basamos en un patrón comparativo que previamente diseñamos, según nuestro modelo de comparación. A partir de este patrón estudiamos los textos de los alumnos y analizamos las semejanzas y diferencias entre éstos y el patrón-instrumento diseñado.

Según nuestro modelo, comparar en la clase de ciencias implica operaciones tales como:

- Analizar los objetos y determinar sus características o propiedades.
- Determinar cuáles son los rasgos generales y esenciales, en función del modelo elegido para hacer la comparación. De todas las propiedades de los objetos hay algunas que son la esencia o las cualidades esenciales, que distinguen este rasgo de otros parecidos.
- Determinar sobre qué base se va a realizar la comparación (uno de los rasgos esenciales).
- Justificación y fundamentación de la elección del rasgo esencial. La elección de éste depende del marco teórico, por ejemplo; no tienen los mismos rasgos esenciales una roca si la estudiamos como químicos que como geólogos.
- Contraponer una por una las propiedades del objeto, tomando como base de la comparación, el rasgo o la característica elegidos.
- Conclusión.
- Justificación y fundamentación de la conclusión, en el caso de llegar a una conclusión negativa.

Estos pasos se representan en el diagrama siguiente:

Dificultades que muestran los alumnos al realizar las operaciones que implica la comparación

. Los alumnos sólo detectan algunas de las propiedades o características del objeto o propiedad por comparar. Muy mayoritariamente son sólo las que se pueden observar directamente o a través de instrumentos, en cambio, no son capaces de detectar las que se deben derivar o inferir, como, por ejemplo, al comparar métodos, los alumnos identificaban rápidamente el rasgo "instrumento de medida", y en cambio no identificaban el rasgo "método de medida directo o indirecto" como propiedad. Igualmente, al comparar resultados identificaban rápidamente el "número" y la "unidad" y en cambio no contemplaban la "precisión" o "exactitud" de la medida.

- Los alumnos eligen un único rasgo esencial y no analizan si puede haber más de uno, como era el caso de la comparación de métodos. A partir de este único rasgo contraponen el resto de las propiedades.

- En cuanto a la contraposición de las propiedades con el rasgo esencial, los alumnos no contraponen todas sus propiedades con las de sus compañeros, sino que a partir de una única confrontación extraen una conclusión, es decir, hacen una generalización suponiendo que pasará lo mismo en el resto de los casos.

- Los alumnos efectúan la justificación del rasgo esencial de forma concreta, sin realizar la abstracción (generalización).

Por ejemplo, en la primera pregunta ("Compara resultados") los alumnos responden desde situaciones concretas y simples (Ej.: 1 regla = 1 cuerda + 1/3 cuerda) a pesar de que se refieren a criterios abstractos (diferentes unidades de medida, necesidad de un patrón común). Por tanto, cuando en otra pregunta se les pide que apliquen sus conocimientos, no son capaces de extraer el rasgo esencial y razonan de nuevo justificando desde los criterios concretos iniciales y no desde criterios abstractos (patrón común).

Así, a pesar que muchas veces pensamos que los alumnos no verbalizan sus ideas, pero que implícitamente las tienen, los profesores deberíamos valorar si realmente los alumnos han adquirido los conceptos a un nivel concreto o a un nivel abstracto. Si los tienen conceptualizados sólo a un nivel concreto, luego no serán capaces de transferirlos a otra situación.

- La mayoría de las producciones escritas por los alumnos reflejan la naturaleza comparativa de los textos, aunque en buena parte se limitan a verbalizar la conclusión, dejando el resto de los pasos implícitos.

Propuestas para mejorar la habilidad "comparar"

A partir de la detección de estas dificultades hemos planteado propuestas para desarrollar en el alumnado su capacidad para comparar. Estas propuestas han estado probadas con nuestros alumnos de ESO y valoramos que les han ayudado tanto a mejorar sus comparaciones como la comprensión de los fenómenos científicos analizados. Estas actividades las aplicamos antes de realizar las prácticas en el laboratorio.

- En primer lugar creemos que es necesario que los alumnos se representen qué implica la comparación y que conozcan las operaciones (pasos) que necesitan realizar al trabajar esta habilidad. No se trata tanto de dar a conocer los pasos como si fuera una receta, como de promover el que los estudiantes construyan su propia "base de orientación" a través de la discusión y reflexión con los otros compañeros y con el enseñante. La finalidad es construir conjuntamente un nuevo modelo de comparación que sea significativo para los alumnos.

- Creemos que los alumnos no pueden realizar con éxito la comparación si no son capaces de seleccionar todas las propiedades de los objetos o acciones que haya que comparar.

Una buena estrategia para trabajar la diversidad de posibilidades es la de realizar descripciones de objetos o procesos bien conocidos por el alumnado. Se pueden hacer "juegos" que consisten en describir algún objeto que otra persona debe identificar, y reflexionar conjuntamente sobre la "pobreza" de pensar sólo en una característica.

- Una de las operaciones en que el alumnado muestra mayor dificultad al comparar, es la elección del rasgo esencial. Una vía para ir trabajando en esta línea es la de analizar descripciones de diferentes objetos, bien conocidos por el

alumnado, y seleccionar propiedades relevantes en función de alguna razón. La discusión entre compañeros y enseñante permite valorar las distintas selecciones y pactar las consideradas esenciales. También es interesante promover la descripción en función de marcos teóricos diferentes. Por ejemplo, delante de una roca, pedirles que se imaginen que son geólogos y que la describan; después, pedirles que se imaginen que son químicos y que la vuelvan a describir. Con este tipo de actividades se promueve el que reconozcan que los rasgos esenciales dependen del marco en que se pide la descripción (Jorba y cols., 2000).

- Otra gran dificultad con que nos encontramos como enseñantes es que los alumnos no verbalizan todas sus ideas y pensamientos, por lo cual queda implícita mucha información.

Pensamos que una tarea importante del profesorado es estimular al alumnado a verbalizar los implícitos, eliminando toda referencia desvalorizadora cuando lo hacen, aunque no sean adecuadas las ideas expresadas.

Por último, para que el trabajo de la habilidad cognoscitiva "comparar" se realice con éxito y de una manera significativa, es imprescindible que alumnos y enseñantes compartan la finalidad para la cual se trabaja esta habilidad. Esta finalidad no puede ser sólo porque lo dice el profesor, sino que han de reconocer su importancia desde la ciencia y para su aprendizaje. Por ejemplo, se les puede hablar de la capacidad de Darwin al comparar sus observaciones de aves u otras.

En nuestra experiencia, este trabajo lo realizamos en cuarto de ESO, pero creemos que se debería empezar mucho antes, ya que el progreso es lento al necesitar cambios en concepciones, procedimientos, hábitos e incluso en valores. A partir de la realización de actividades como las señaladas, los estudiantes van mejorando poco a poco su habilidad para comparar. Y ya no sólo son capaces de comparar los resultados numéricos de sus trabajos, sino también las ideas que se relacionan con dichas valoraciones.

Hem parlat de:

Educación

Enseñanza

Ciencias

Educación secundaria obligatoria

Bibliografia

AVENDAÑO, R.; LABARRERE, A.F. (1989): Sabes enseñar a clasificar y comparar. La Habana. Pueblo y Educación.

JORBA, J.; GÓMEZ, I.; PRAT, A. (eds.) (2000): Hablar y escribir para aprender. Madrid. Síntesis/ICE de la UAB.

LEMKE, J.L. (1997): Aprender a hablar ciencia. Barcelona. Paidós.

SANMARTÍ, N. (1997): "Enseñar a elaborar textos científicos en las clases de ciencias" en Alambique, 12, pp. 51-61.

Direcció de contacte

Begonya Oliveras Prat

IES Dr. Puigvert. volivera@pie.xtec.es

Neus Sanmartí Puig

Neus.sanmarti.uab.es